

## ⑯ 公開特許公報(A)

平1-189123

⑮ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 平成1年(1989)7月28日

H 01 L 21/302  
G 03 C 11/00  
G 03 F 7/00  
H 01 L 21/30  
21/302

3 0 3  
1 0 1  
3 6 1

B-8223-5F  
7267-2H  
6906-2H  
R-7376-5F  
H-8223-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑱ 発明の名称 高分子樹脂被膜の除去方法

⑲ 特 願 昭63-12642

⑳ 出 願 昭63(1988)1月25日

㉑ 発 明 者 折 田 敏 幸 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
㉒ 発 明 者 法 元 寛 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
㉓ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  
㉔ 代 理 人 弁理士 清水 守

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高分子樹脂被膜の除去方法

## 2. 特許請求の範囲

放電室と処理室を分離した装置を用いた高分子樹脂被膜の除去方法において、

(a) 処理室において紫外光を照射することにより高分子樹脂被膜中の炭素と水素の結合を分解する工程と、

(b) 放電室で得られた中性酸素ラジカルを処理室に送り前記高分子樹脂被膜を除去する工程とを施すようにしたことを特徴とする高分子樹脂被膜の除去方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高分子樹脂被膜の除去方法に係り、特に半導体集積回路製造工程におけるリソグラフィ工程で用いられるレジストの除去を行う乾式処理方法に関するものである。

## (従来の技術)

従来の半導体集積回路製造工程におけるリソグラフィ工程で用いられるレジストの除去方法は、真空容器内に酸素ガスを導入し、13.56MHz等の高周波励起により、酸素ガスプラズマを発生させ、そのガスプラズマ中で行っていた。

この酸素プラズマによるレジスト除去作用の機構は酸素プラズマ中に生じた原子状酸素(O)とレジストを形成する高分子樹脂との化学反応による高分子樹脂の低分子化、及び低分子樹脂の酸化によるCO、およびH<sub>2</sub>Oへの分解酸化作用を利用したものである。

しかしながら、このようなプラズマレジスト除去方法は、以下の欠点を有している。

- (1) プラズマ中で除去を行うため荷電粒子により素子へ電気的損傷を与える。
- (2) 被処理材料はプラズマ放射、荷電粒子等の影響により著しく温度上昇を来し、素子への悪影響がでる。

これらの欠点を除去する方法として放電室(プ

ラズマ発生室)と処理室(反応室)を分離した装置が用いられている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記構成の装置ではレジスト除去速度が遅いという問題点がある。特にリン、ヒ素の不純物打ち込み工程におけるマスキングに使用されるレジストについては除去速度が遅い。

また、上記構成の装置でも、荷電粒子による素子への電氣的損傷及び温度上昇による素子への悪影響の問題は完全に解決したとは言えない。

本発明は、上記問題点を除去し、放電室と処理室を分離した装置を用いた高分子樹脂被膜の除去方法において、高分子樹脂被膜の除去速度を高め、しかも荷電粒子による素子への電氣的損傷及び温度上昇による素子への悪影響をなくした高分子樹脂被膜の除去方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記問題点を解決するために、放電室と処理室を分離した装置を用いた高分子樹脂被膜の除去方法において、処理室において紫外光を

照射することにより、高分子樹脂被膜中の炭素と水素の結合を分解する工程と、放電室で得られた中性酸素ラジカルを処理室に送り、前記高分子樹脂被膜を除去する工程とを施すようにしたものである。

(作用)

本発明によれば、上記のように、放電室と処理室を分離した高分子樹脂被膜の除去装置において、処理室に、例えば、200nmのUV(紫外)光を照射することにより高分子樹脂被膜、例えば、レジスト中の炭素と水素の結合を分解した後、マイクロ波で励起された中性酸素ラジカルでレジストを除去するようにしたものである。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

図は本発明の実施例を示す高分子樹脂被膜の除去装置の構成図である。

図中、10は反応室(処理室)であり、この反応室10の材料はアルミを用い、アースされている。

11は発光器であり、UV(紫外光)を発生させる。12はステージであり、そのステージ12上には、被処理材料13、つまり、高分子樹脂被膜であるレジストが形成されたウエハが設置される。ここで、被処理材料13をフローティングの状態にするため、ステージ12の材料は絶縁物である石英を用いる。14はガスの排気口である。15はプラズマ発生部であり、このプラズマ発生部15はマイクロ波発生室16及び水冷装置17を有している。また、18はアースされたメッシュ状アルミ板、19はガスの導入口である。

図において、発光器11からは波長200nmのUV光を照射し、被処理材料13であるウエハ上に塗布されたレジスト中の炭素と水素の結合を分解する。つまり、原子間の結合エネルギーよりも大きいエネルギーの光を当てると分解される。ここで、エネルギーは周波数×プランク定数である。

次に、ガス導入口19から入った酸素ガスは、マイクロ波発生室16において、マイクロ波励起により酸素プラズマとなる。ここで、マイクロ波発生

室16のマイクロ波パワーは800Wであり、アッピング条件は、ガスは酸素、ガス流量2000(CC/min)、圧力2Torrである。そこで生成した酸素プラズマ中の荷電粒子及び電子はアースされたメッシュ状のアルミ板18で捕獲される。そして、メッシュ状のアルミ板18を通った中性酸素ラジカルは、炭素と水素の結合が分解されたレジストと容易に反応し、レジストが除去される。

なお、マイクロ波発生室16はガスプラズマの発生により多量の熱を生じるので水冷装置17を設置して、その発生する熱を冷却する。つまり、マイクロ波発生室16を水冷装置で冷却することにより低温プラズマ処理を行うことができる。

また、上記した発光器から得られるUV光の波長の範囲は150~250nm程度が望ましい。つまり、波長が長すぎると、レジスト分解能力が落ちることになり、波長が短すぎると、デバイスにダメージを与え、酸化膜の劣化(耐圧低下)を招くことになる。

更に、プラズマ発生部15から発生したプラズマ

中の荷電粒子はメッシュ状アルミ板で中和させて、レジスト除去を酸素ラジカルのみで行うことができる。

特に、従来のレジスト除去方法においては、UV光照射後のレジストやイオン打ち込み後のレジストの場合はレジストの除去に長時間を要していたが、本発明によれば、これらのレジストの除去も迅速に行うことができようになり、レジストの除去効率の向上を図ることができる。

また、上記構成により、スパッタエッチや不純物打ち込み後の変質したレジストも容易に除去することができる。この場合、不純物打ち込みレジストに対しては、前記UV光の照射により、炭素と炭素、炭素とリン、炭素とヒ素の結合を分解することが可能である。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

(発明の効果)

冷装置、18…メッシュ状アルミ板、19…ガスの導入口。

特許出願人 沖電気工業株式会社  
代理人 弁理士 清水 守

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、紫外光によりレジスト中の炭素と水素の結合を分解した後、マイクロ波で励起された中性酸素ラジカルで高分子樹脂被膜（レジスト）の除去を容易に行うことができる。

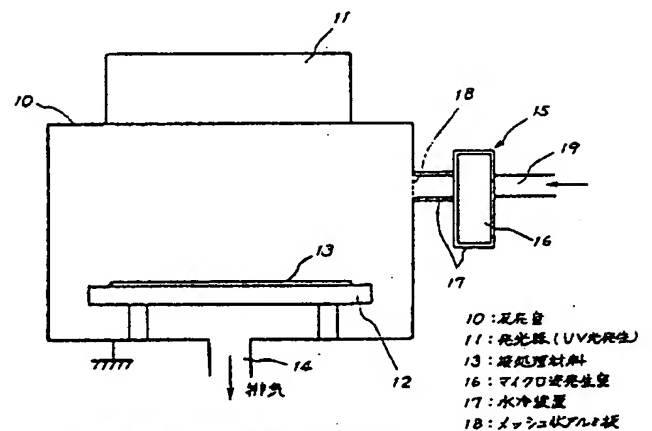
また、低温で、かつ、荷電粒子を遮断して、レジストを除去するためアッシング中に起こるレジストからのアルカリ金属汚染及び重金属汚染の問題と荷電粒子による素子への電気的損傷の問題をなくすることができる。また、酸素ガスのみによるプラズマであるため下地の膜への影響もない。

なお、本発明によれば、イオンエッチングやスパッタエッチ後、及び不純物打ち込み後の変質したレジストも容易に除去することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例を示す高分子樹脂被膜の除去装置の構成図である。

10…反応室（処理室）、11…発光器、12…ステージ、13…被処理材料、14…ガスの排気口、15…プラズマ発生部、16…マイクロ波発生室、17…水



本発明に係る高分子樹脂被膜の除去装置の構成図